

“Herramientas de la geografía para mejorar la conservación de la biodiversidad agrícola”

Autores: Daniela MADRID T., Didier BAZILE*, Enrique MARTINEZ y Jorge NEGRETE.

*Investigador, Dr en Geografía, Centre de coopération Internationale en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD-Francia) y Profesor asociado, Pontificia Universidad Católica de Valparaíso (PUCV), Facultad de recursos Naturales,

Instituto de Geografía, Avenida Brasil 2241, 2362807 Valparaíso, Chile
Teléfono: + 56 32 227 40 86, didier.bazile@cirad.fr

Resumen:

Una de las herramientas utilizadas en geografía, son los Sistemas de Información Geográfica (SIG). Estos son de ayuda para realizar diversos análisis en el territorio con diversos elementos, en nuestro caso, las usamos para determinar la distribución de las accesiones que poseen los bancos de semillas del país, y por ende nos reflejan la distribución real de la biodiversidad agrícola que nuestro país posee.

Las representaciones realizadas con las herramientas SIG sobre las colectas de semillas realizadas a lo largo del país, y contrastadas con información de campo nos ayudan a ver como se distribuye la conservación de especies agrícolas, y también nos ayuda a identificar áreas del país en donde no se han realizado recolecciones para un banco de semillas, particularmente grave cuando son territorios que poseen importantes especies de para la conservación de la agrobiodiversidad. Estas representaciones en SIG nos permiten evaluar cuándo la biodiversidad agrícola está mal representada en un banco de semillas y éste debe de mejorar sus metodologías de recolección.

Palabras claves: Bancos de Semillas, Quínoa, Conservación, Accesoión, Diversidad Agrícola.

Resumen:

One of the tools used in geography, they are the Geographical Information Systems (GIS). These are of help to realize diverse analyses in the territory with diverse elements, in our case, we used it to determine the distribution of the accessions in seed banks of the country, and how they represent the actual distribution of the agricultural biodiversity of our country.

The representations realized with the SIG tools on the accessions realized along the country, and compared with field data, help us to better see how the agricultural conservation of species is distributed, and also it helps us to identify areas of the country where collections have not been done for an accession of a bank of seeds, a particular problem when some territories possess important species for conservation of agricultural agrobiodiversity. These representations in SIG demonstrate us when this diversity is misrepresented in a seed bank, and this must improve its collection the methodologies.

Keywords: Seed Banks, Quinoa, Conservation, Accession, Agricultural Diversity.

Introducción:

Es necesario que un país sepa donde se encuentran especies de importancia agrícola, actuando como un recurso potencial y de primera necesidad para la seguridad alimentaria nacional y mundial. De esta manera se puede apreciar, la conservación *in situ* y *ex situ* de las especies de importancia agrícola y alimentaria al nivel mundial. Es por ello que se ha generado el Programa Nacional de Recursos Fitogenético del Instituto Nacional de Investigaciones Agropecuarias (INIA), el cual está constituido por una red de bancos de germoplasma localizados en distintos Centros Regionales de Investigación (CRI) a lo largo de país. Con el objetivo de permitir la conservación de los recursos genéticos vegetales en forma de semillas, conservación *ex situ*. Para esto es necesario realizar un proceso de recolección de semillas que involucra altos costos, no solo económico sino de tiempo y de capacitación al personal responsable. Para nuestro caso, tomamos el ejemplo de la quínoa (*Chenopodium quinoa* Willd) que es una especie que se emplaza a lo largo de nuestro país a través de las diferentes regiones, con diferentes variedades y ecotipos. Nuestra investigación tiene como enfoque geográfico la importancia de utilizar la herramienta SIG para facilitar la toma de decisiones por parte de los profesionales a cargo de los bancos de semillas y responsables de la conservación y recolección de los recursos fitogenético que posee el país. Ya que este indicará las accesiones del territorio que posee un banco, como también demostrará los territorios que no poseen accesiones de alguna especie de importancia agrícola, o territorios donde tenemos que recolectar para completar las colecciones de algunas especies.

Así, esta investigación permite distinguir, gracias a la herramienta SIG, cuales son las áreas de influencia que tiene cada banco de conservación a lo largo del territorio, como también dónde se debería actuar con mayor esmero.

Objetivos:

Objetivo General:

- ❖ Representar el origen de la distribución de la biodiversidad agrícola de la quinua conservada en los bancos de semillas a lo largo del país a través de la herramienta SIG.

Objetivos Específicos:

- ❖ Determinar la importancia, y la influencia a la conservación, que posee cada banco en el territorio nacional a través de las metodologías de recolección.
- ❖ Utilizar los SIG como prospectiva espacial a través de la distribución de las accesiones para determinar de manera eficiente los nuevos territorios a intervenir a través de las metodologías de recolección.

Metodología:

Se realizaron encuestas abiertas a los bancos de semillas del país que poseían la especie de importancia agrícola, *Chenopodium quinoa* Willd. Cabe destacar que los bancos encuestados son los pertenecientes a la red de INIA del Programa de Recursos Fitogenético pertenecientes al Estado, y además a Bancos Privados y a Bancos Universitarios pertenecientes a educación. Estos bancos son: Banco Base de Vicuña, Banco Activo de Carillanca pertenecientes al Estado a través de INIA, y los Bancos de la Universidad Arturo Prat de Iquique (UNAP) y el Banco Privado de Semillas Baer de Temuco, ambos bancos activos.

De acuerdo a los datos entregado, los bancos poseen accesiones que poseen datos GPS, que son de importancia para georeferenciarlas en el territorio (parcela

específica), y otros que solo poseen datos generales de donde puede estar ubicada la especie de donde se sacó la accesión (nombre del lugar, comuna).

Para las accesiones que tienen un punto GPS, estas son insertadas en el SIG a través de una base de datos creada en las bases de datos de las instituciones, que luego son especializadas en una grilla UTM en forma de *shape base*. Pero para el caso de las que no poseen un punto GPS, estas primero se trabajan con el programa *google earth*, en donde se marca el punto en donde puede estar ubicado el lugar de donde se sacó la accesión, a través de los nombres de los lugares descritos en los antecedentes de la accesión (ficha de recolección). Hecho esto, una vez marcados los puntos son traspasados al SIG con la extensión **XTools**, y son configurados ahora también como un *shape base*, creando así una única base de datos para representar la biodiversidad agrícola del país. En forma paralela se obtiene datos de presencia/ausencia de la especie en el territorio.

Resultados:

A través de la herramienta de los Sistemas de Información Geográfica, se visualizaron dos resultados primarios. El primero es que cada banco de semillas, independiente si es base o activo, o si pertenece al estado, a la educación o si es privado, muestra su influencia y su integración al territorio (cuadro 1). Y el segundo que se aprecia es, que existen territorios que todavía no son intervenidos a través de las recolecciones de semillas por parte de estos mismos.

Cuadro1: Elementos de recolección según los bancos de semillas de Chile

Banco	Área de recolección (Territorio)	Metodología de recolección	Número de accesiones por banco
UNAP (Iquique)	Región de Tarapacá: comuna de Colchane Región de Atacama: comuna de San Pedro de Atacama	Metodología propia de recolección	31 accesiones
Banco de Semillas Intihuasi (INIA)	Todo Chile	Metodología propuesta por el Manual Nacional de recolección	444 accesiones
Banco de Semillas La Platina (INIA)	Todo Chile	No posee metodología por que no realiza colectas	No responde
Banco de Semillas Carillanca (INIA)	Región de la Araucanía	No responde	No responde
Banco de Semillas Baer (Privado, Temuco)	Región de la Araucanía: comuna de Temuco	Metodología propia de recolección	91 accesiones

Respecto a estos dos puntos de entrada para el tratamiento de los datos podemos considerar como cuatro resultados secundarios del trabajo:

1.- Los bancos de semillas a nivel nacional, no tienen vinculación, mediada por actores del Estado ya sea en los privados o en los institucionales. Esto se refleja porque no existe una coordinación, ni colaboración de los bancos de semillas que realizan

colectas. Ya que se detectó que existe un desconocimiento en cuanto a la metodología utilizada, ya que cada investigador posee una de acuerdo a sus objetivos. También el desconocimiento se extiende a los lugares levantados y a las colecciones resultantes de esta actividad para la conservación *ex situ*, ya que se desconoce el material que poseen y a menudo recolectan nuevamente el mismo material, lo que conlleva a ocupar más recursos y esfuerzos que se podrían ahorrar para llevar a cabo otra actividad. Esta descoordinación genera una incoherencia por falta de una metodología de recolección estructurada, lo que tiene como impacto mayor: desconocimiento de zonas y redundancias en otras.

2.- Los bancos de semilla no poseen las mismas informaciones por accesión a nivel nacional, no se pueden comparar las características de los datos de pasaporte con un mismo lenguaje al referirse a los distintos atributos que ostentan, esto se determinó cuando los bancos comparten sus accesiones y la información a través de su pasaporte. Este punto es de suma importancia porque entre ellos no se entienden, debido a que no comparten un mismo lenguaje a través de sus descriptores. El problema de origen de las accesiones con un punto GPS podría resolver algunos de los problemas existentes para identificar la muestra y evitar gastos de conservación de duplicados.

3.- Los investigadores que van a terreno a recolectar semillas, no tienen una información completa de la agricultura de la región para definir una muestra con la localización de las semillas que se encuentran a lo largo del territorio. Esto se debe que cuando se plantea la idea de ir a recolectar una variedad o una especie determinada, irán a buscarla donde ya la habían encontrado antes, o buscaran el lugar donde poder encontrarla. Además cada banco considera imposible tener esa información, ya que es difícil determinarlo porque los agricultores van cambiando sus cultivos, y también no poseen accesiones de todo el país, ya que a lo mas tienen muestras de una comuna o de una o dos regiones, excepto los bancos bases, que poseen accesiones de todo el país. La recolección se hace paso a paso con la buena voluntad de algunos investigadores involucrados con la especie, no corresponde a una prospección bien definida para realizar una muestra en un territorio conocido por expertos de la especie.

4.- La lista de los descriptores de la institución internacional IPGRI no se utiliza de manera sistemática a través de los bancos de semillas. La utilización de estos descriptores es de acuerdo a los objetivos y necesidades del investigador. Por ende no se ocupa la totalidad de ellos. Esto en la práctica es un gran problema porque no existe una homogenización en los bancos para guardar la información recopilada en las colecciones. Además existe un bajo nivel de documentación, ya que cada investigador hace su esfuerzo para lograr guardar la mayor información posible de la colecta, a través de las fichas de recolección. En las bases de datos en donde se guarda esta información es muy restringida, ya que no todos tienen la posibilidad de tener acceso a ella, por lo que la divulgación de sus datos solo es a través de informes técnicos y publicaciones científicas. Y el formato de almacenamiento es diverso, ya que la mayoría almacena sus resultados en formato de archivos Excel. No existen en Chile sitios Web públicos con la información mínima sobre la cantidad o extensión sus colectas.

Conclusiones:

Las conclusiones propuestas sugieren que nuestro país no posee una política clara en materia de conservación *ex situ*, y es debido a esto que los bancos no poseen estrategias ni objetivos de conservación. Por lo tanto las actividades realizadas, responden a los intereses de cada investigador. Es por ello que es necesaria la creación de una política nacional para la conservación *ex situ* especialmente y usos

sustentables de los recursos genéticos. Esta debe estar enfocada en la importancia de éstos para la alimentación y la agricultura, y con mayor razón si el país quiere ser una potencia alimentaria, ya que los recursos fitogenéticos son la base esencial de este tema. También esta política debe de tener lineamientos en los siguientes puntos: conservación, usos sustentables, fomento a la investigación y desarrollo en recursos genéticos, manejo del acceso a los materiales a nivel nacional como internacional, institucionalidad, normativa, legislación y financiamiento asegurado para colectas y su mantención.

De esta forma, se evidencia que los bancos de semillas no poseen una representatividad de la biodiversidad de la región, se identifica en qué territorios se hace necesario recolectar materiales de importancia agrícola, y en qué mejorar las metodologías de recolección, ya que una de sus limitaciones son los escasos recursos económicos para realizar esta actividad y la escasa infraestructura para la mantención de accesiones en un periodo de tiempo.

Para que los bancos de semillas contribuyan realmente a la conservación de la biodiversidad es necesario que exista la recolección de semillas y que cada banco por lo menos sea representativo en cuanto a la diversidad de la región, y también que todos los bancos sean capaces de generar accesiones.

Además para futuras leyes de acceso es muy importante registrar información de nombres y *ubicabilidad* de los agricultores donantes de las semillas; semillas que ellos y sus ancestros han mantenido por decenios, incluso a través de la donación de un “certificado de donación” como ha sido sugerido por Martínez (2009).

Bibliografía:

Ahmed, F. Seeds, Knowledge and diversity in the hards of small-scale farmers in Honduras. Leisa Magazine 25.1 March 2009.

Avilés, R.; Teillier, S.; Seguel, I. y Stutzin, M. 2006. Conservación *ex situ*. En: Saball, P., Arroyo, M.K., Castilla, J.C., Estades, C., Ladrón De Guevara, J.M., Larraín, S., Moreno, C., Rivas, F., Rovira, J., Sánchez, A., Sierralta, L. (eds.). Biodiversidad de Chile. Patrimonio y Desafíos. Comisión Nacional del Medio Ambiente. Santiago, Chile, 562-579 pp.

Bazile D. y J. Negrete (Coord.) 2009. *Quínoa y biodiversidad: ¿cuáles son los desafíos regionales?* Revista Geográfica de Valparaíso, Número especial 42: 1-141.

Cubillos, A. 1994. Recursos Fitogenéticos de la Biodiversidad Chilena: Una proposición de Priorización para su Preservación. Simiente 64(4):229-235.

Cubillos, A. y León, P. 1995. Chile: Informe Nacional para la Conferencia Técnica Internacional de la FAO sobre los Recursos Fitogenéticos. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Santiago de Chile. 109 p.

Gold, K, P. León Lobos y M. Way. 2004. Manual de recolección de semillas de plantas silvestres para conservación a largo plazo y restauración ecológica. Instituto de Investigaciones Agropecuarias, Centro Regional de Investigación Intihuasi, La Serena, Chile.

Manzur, M.I. 2003. Experiencia en Chile de Acceso a Recursos Genéticos, Protección del Conocimiento Tradicional y Derechos de Propiedad Intelectual. Fundación Sociedades Sustentables, Santiago, Chile.

Manssur, M.I.; Lasén, C. 2003. Acceso a Recursos Genéticos: Chile en el Contexto Mundial. Fundación Sociedades Sustentables, Santiago, Chile.

Martínez, E.A. 2009. La historia de las semillas en el debate sobre la ley de protección de variedades vegetales: el caso de *Chenopodium quinoa*. Simposio de Recursos Genéticos para América Latina y el Caribe SIRGEALC 2009, Pucón, 28-30 octubre 2009.

Salazar, E.; León, P; Muñoz, C. y Rosas, M. 2006. Estado de la conservación ex situ de los recursos fitogenéticos cultivados y silvestres en Chile. Santiago, Chile. Instituto de Investigaciones Agropecuarias. Boletín INIA N° 1 56. 180 p.

Wood D, Lenné JM. The conservation of agrobiodiversity on farm: questioning the emerging paradigm. *Biodiversity and Conservation* 1997; 6: 109-29.